Aus dem Hygienischen Institut der Universität München

(Direktor: Geheimrat Professor Dr. Kisskalt.)

Berufskrankheiten und Berufsschäden im Bäckereigewerbe auf Grund von Untersuchungen in Ulm an der Donau

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
in der Zahnheilkunde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilian-Universität zu München

vorgelegt von

Rudolf Bayer

Zahnarzt aus Neu-Ulm a. Donau

Druck: Lengericher Handelsdruckerei, Lengerich i. W.

1939

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Berufskrankheiten und Berufszahnschäden im Bäckergewerbe auf Grund von Untersuchungen in Ulm a. Donau.

Einleitung:

Seit einigen Jahren werden auf Veranlassung des Hygienischen Instituts der Universität München in größeren gewerblichen Betrieben Untersuchungen der Gefolgschaftsmitglieder durchgeführt. Neben den Fragen nach Berufsschäden und Berufskrankheiten stehen die Gebißuntersuchungen bei den einzelnen Arbeitern im Vordergrund.

Nach der heutigen wissenschaftlichen Erkenntnis spielt die Zahn- und Mundpflege für die Förderung der Volksgesundheit eine wichtige Rolle, denn die Zähne sind nach Röse „Der Spiegel des menschlichen Körpers", oder „das Widerstandsrohr am Dampfkessel des Organismus". So tragen diese Untersuchungen dazu bei, daß viele Volksgenossen, die bis heute keine Zahnpflege kennen, immer wieder darauf hingewiesen werden, wie wichtig ein gesundes und gepflegtes Gebiß im Interesse des Volksganzen ist.

1. Teil.

Geschichtliches vom Brot:

Das Brot ist unser Hauptnahrungsmittel. Deshalb sei zunächst darauf hingewiesen, welche Bedeutung die Getreidearten, aus denen Brot bereitet wird, für die Menschen der einzelnen Entwicklungsstufen gehabt haben.

Die Getreidesamen gehören zu den nährstoffreichsten pflanzlichen Lebensmitteln und eignen sich zugleich am besten zur Aufbewahrung, zwecks späterer Verwendung. Es ist daher klar, daß ihr Anbau bis in die frühe Vorzeit zurückreicht.

Dem planmäßigen Anbau ging die Sammelstufe voraus, in welcher der Urmensch die Getreidearten noch nicht aussäte, sondern das was die Natur bot, sammelte und verwendete.

Der Übergang vom Sammeln bis zum regelrechten Anbau erfolgte jedenfalls lange vor Beginn unserer Zeitrechnung. Von diesem Augenblick an war die Zeit, in der Überfluß und Mangel miteinander wechselten endgültig vorbei; der Mensch schränkte die Notzeiten immer mehr ein, weil durch planmäßige Nahrungsbeschaffung Vorräte aufgespeichert werden konnten.

In Mitteleuropa ist der Ackerbau seit dem 5. Jahrtausend v. Chr. einwandfrei nachgewiesen. Gerste, Weizen und Hirse wurden damals schon angebaut, was aus Ausgrabungen einwandfrei hervorgeht. Hafer wird erst in der Bronzezeit, also 1500 v. Chr., Roggen, noch später nachgewiesen. Plinius, gest. 79 n. Chr., erwähnt den Roggen erstmals in der Weltliteratur.

Vom Anbau der Getreidearten bis zu unserem Brot, ist allerdings noch ein endlos langer Weg mit vielen Entwicklungsstufen zurückzulegen.

In jahrtausendelanger Entwicklung, angefangen von der einfachen Reibplatte und dem rohen Backstein der Mühlensklaven des Altertums, haben sich in langsamer aber steter Weitervervollkommnung, die Müllerei und Bäckerei zu selbständigen Gewerben herausgebildet.

Die Anfänge beider Gewerbe sind mit den Anfängen menschlicher Kultur eng verknüpft. Ursprünglich wurde das Getreide mit dem Reibstein zerkleinert, ohne irgendwelche Zutaten mit Wasser angerührt, zu einem flachen Kuchen geformt und auf einer in heißer Asche erhitzten Steinplatte zum Fladen gebacken.

Die Ägypter waren das erste Volk, das sich der Bäckerei in besonderer Weise annahm. 2000 Jahre v. Chr. stellten sie bereits gesäuertes Brot in ihren Röhrenbacköfen her.

„Unter Brot verstehen wir heute jenes wohlschmeckende und anhaltend nährende Stoffgebilde, das durch Einteigen eines Mehles mit Wasser, unter Zusatz der nötigen Hilfsstoffe und unter entsprechenden Vorbedingungen während des Backens im heißen Ofen geworden ist."

Die Brotsorten.

Die einzelnen Sorten unseres Hauptnahrungsmittels sind einerseits bedingt durch die Verschiedenartigkeit der Mehle, anderseits ist die Bereitungsweise weitgehend mitbestimmend.

Das Hauptausgangsmaterial bildet fast überall Weizen- oder Roggenmehl mit verschiedenen Ausmahlungsgraden. Weißbrot,

unser übliches Semmelgebäck mild und eiweißreich, wird hergestellt aus Weizenmehl von 65 % Ausmahlung. Das Feingebäck enthält 30 % ausgemahlenes Weizenmehl.

Unser tägliches Schwarzbrot ist ein Weizen-Roggenmischbrot (80%ige Ausmahlung).

Beim Roggen ist der Charakter des Ausmahlungsgrades seines Mehles besonders bestimmend für den Unterschied der einzelnen Brotsorten.

Roggenfeinbrot wird verarbeitet aus Mehl mit 40—50 % Ausmahlung.

Roggenkernbrot (65—70 % Ausmahlung), ist das übliche dunkle Roggenbrot, das Hauptnahrungsmittel unseres Volkes werden sollte.

Kommißbrot wird hergestellt nach Vorschrift aus 82%igem, reinem Roggenmehl. Grau wird das Brot durch Schalenbestandteile, die bei diesem hohen Ausmahlungsgrade in schnell ansteigendem Maße in das Mehl gelangen.

Spezialbrote sind Brotsorten, welche in einem besonderen Verfahren hergestellt werden, deren Ausgangsprodukte einem besonderen Verarbeitungsprozeß unterworfen waren und die vom Getreidewirtschaftsverband in dessen Gebiet sie zum Verkauf gelangen, als Spezialbrote anerkannt sind.

Einige Beispiele:

Das Knäkebrot, ein schwedisches Produkt, wird aus grobem Roggenschrot hergestellt und ist außerdem ein Dauerbrot wie unser Zwieback.

Der westfälische Pumpernickel ist ebenfalls ein Roggenschrotbrot.

Steinmetzbrot dagegen wird hergestellt unter Verwendung eines von der äußeren, holzigen Schale befreiten Korns.

Schlueterbrot enthält 60 % Roggenmehl, 15 % dunkles Nachmehl und 25 % Kleie.

Klopferbrot ist charakterisiert durch einen besonders langen Backprozeß.

Grahambrot endlich, ist ein Vertreter des Weizenschrotbrotes.

Als Brot mit diätetischen Aufgaben sei das Diabetikergebäck genannt. Zusatz von Fett und Eiweiß bezwecken hier eine Herabsetzung des Stärkegehaltes.

Die handelsüblichen Typen unseres gewöhnlichen Schwarzbrotes sind entweder die Kipfform (langes Brot) oder die Laibform (rundes Brot). Das gesetzlich zugelassene Mindestgewicht beträgt 750 gr.

Unser Weißbrot (Tafelbrot) hat die bekannte Semmelform mit einem Gewicht zwischen 30 gr und 40 gr.

Spezialbrote kommen in der Stollenform in den Handel, mit einem Gewicht von 500 gr.

Die Entwicklung unserer Brotnahrung ist eigenartige Wege gegangen. Es kam so weit, daß es als besonderes Vorrecht der besitzenden Klasse galt, Weißbrot zu essen; doch bald darauf namentlich in unserer Zeit machten sich Bestrebungen bemerkbar, die das Vollkornbrot propagierten.

Allgemein gesehen ist nun das Vollkornbrot aus folgenden Gründen wertvoll:

Es enthält neben geringen Mengen an Eiweiß, Fetten auch Mineralsalze und besonders die Vitamine B_1 und B_2.

Bei einem Ausmahlungsgrad von 82 %, kann der Vitamin-B_1-Bedarf noch gedeckt werden, wenn eine Brotmenge von 300—400 gr täglich verzehrt wird.

Roggen mit einer Ausmahlung unter 82 % und Weizen unter 75 % haben keine nachweisbare Vitamin-B_1-Wirkung mehr.

Je stärker also der Kleieentzug ist, desto geringer ist der Vitamingehalt. Wenn man bedenkt, daß das Brot unter den üblichen Nahrungsmitteln der Hauptlieferant von Vitamin B ist, so wird man die Bedeutung eines günstig hergestellten Brotes für die Volksgesundheit ermessen.

2. Teil.

Bäckerarbeit und Gewerbehygiene:

Die Bäckerarbeit gliedert sich deutlich in 3 Abschnitte:

1. Teigmachen.
2. Aufarbeiten (Teilen, Wirken, Formen).
3. Backen (Ein- und Ausschießen).

Die Teigbereitung ist ebenfalls ein doppelter Vorgang: Der Bäcker bereitet zunächst aus Mehl, Flüssigkeit und Hefe den Vorteig (bei Hefeherführung das sogenannte Hefestück) (bei Sauerteiggärung, den Sauerteig). Der Vorteig bleibt eine Zeitlang ruhig liegen, währenddessen sich die Hefezellen vermehren und inmitten ihrer Nährlösung Alkohol und Kohlensäure bilden, die im Teig festgehalten werden. Der Bäcker sagt: „Der Teig reift".

Der Hauptteig entsteht dann durch Zusatz von mehr Mehl und Salz. Nachdem auch er eine Zeitlang geruht hat, unter

ständiger Bildung von Kohlensäure, wird er mit Gewalt zusammengestoßen, so daß die Kohlensäure zum Teil entweicht.

Hierauf erfolgt das Formen der Teigstücke in die handelsüblichen Brote und die letzte Gare vor dem Backen.

Bei der Hitze während des Backprozesses, sterben die Hefezellen ab, nachdem der Teig, dank ihrer Triebgasproduktion in die Höhe ging und aufgelockert wurde.

Das Eiweiß erstarrt, die Stärke verkleistert und wird infolge der größeren Hitze an der Peripherie zu einem schnittfesten Gebilde, der Rinde. Die braune Farbe und der matte Glanz rühren von der Umwandlung der Stärke in Dextrin her.

Die Gewerbehygiene:

Es ist noch nicht lange her, da galt für die meisten Bäckereibetriebe der Satz, daß die Zubereitung unseres wichtigsten Nahrungsmittels, des Brotes, trotz aller ästhetischen und hygienischen Bedenken in der primitivsten Art und Weise geschah, in Räumen die allen gesundheitlichen Anforderungen Hohn sprachen.

Man braucht nur an die Backstuben zu denken, die in dumpfen Kellern eingerichtet waren und oft nicht einmal ein Fenster hatten, wie es um die Jahrhundertwende fast allgemein üblich war.

Ein würdiges Gegenstück zu den Arbeitsstätten bildeten die Schlafräume der Gehilfen. Eng und dumpf, meist ohne Waschgelegenheit, stellten sie irgendeinen Winkel neben der Backstube dar.

Mit der Hygiene im Bäckergewerbe stand es also um die Jahrhundertwende noch denkbar schlecht.

Erst im Jahr 1908 erfolgte ein Erlaß einer Bäckereiverordnung.

Die Arbeitszeit wurde geregelt durch Einführung einer Maximalarbeitszeit, während die Nachtarbeit allerdings bis zum Jahre 1918 fortbestand.

Eine Verordnung über innere Einrichtung der Bäckereibetriebe vom Jahre 1908 enthielt Richtlinien über die Beschaffenheit der Decken, Fußböden, Closetts, über die Aufbewahrung des Mehles und der Backware, nicht zuletzt aber über die Vermeidung von Gesundheitsschädigungen durch den Betrieb.

In manchen Fällen wird der Arbeiter in der Lage sein, durch Befolgung der Instruktionen, durch Vorsicht und Ge-

schicklichkeit beim Hantieren mit Arbeitsmaschinen, bei Benutzung von Aufzügen einerseits, durch Beachtung peinlichster Sauberkeit, Mäßigkeit im Trinken und sonstiger Lebensführung andererseits, Schädigungen seiner Gesundheit durch den Betrieb zu vermeiden. Meist wird jedoch diese persönliche Gesundheitspflege ihre Grenze finden im Menschen selbst. Es ist daher Sache der Gewerbehygiene, öffentliche Gesundheitspflege und Arbeiterschutz zu regeln.

Großbetrieben gegenüber, die ja fast alle Arbeiten mit der Maschine verrichten, so daß die Berührung des Teiges mit den Händen möglichst vermieden wird, können hinsichtlich der Arbeitshygiene viel schärfere Bedingungen auferlegt werden, als die bis jetzt noch üblichen Kleinbäckereien, denen die technischen Neuerungen der Maschinenindustrie weniger zur Verfügung stehen, zu erfüllen vermögen.

Aus der zunehmenden Entwicklung von Großbetrieben im Bäckergewerbe lassen deshalb die Gesundheitsverhältnisse der Arbeiter eine wesentliche Besserung erwarten.

3. Teil.

Berufsschäden des Bäckers allgemeiner Art:

Kommen wir nun zu den Gesundheitsschädigungen, wie sie ein Bäckereibetrieb mit sich bringt, so muß in erster Linie der Mehlstaub genannt werden.

Der Mehlstaub ruft bei empfindlicher Haut zumindest Reizungserscheinungen hervor, die naturgemäß an Händen und Vorderarmen lokalisiert sind. In einem Fall meiner Untersuchungen, bei einem Lehrling im zweiten Lehrjahr habe ich ein solches typisches Bäckerekzem festgestellt; es geht meist aus vom einfachen Erythem bis zur Rhagadenbildung. Der Lehrling war gezwungen seinen Beruf zu wechseln.

Friebes beschreibt diese Erscheinung wie folgt: „Ein Teil dieser Affektionen ist parasitärer Natur, durch Mehlmilben, Schimmel, Hefe und andere Pilze bedingt. Ein anderer hat seine Ursache in der Unreinlichkeit, direkten mechanischen und chemischen, nicht dem Bäckereibetrieb innewohnenden Einwirkungen auf die durch vieles Waschen widerstandsgeschwächten Haut. Ein dritter schließlich wird durch die für den Backprozeß spezifischen Stoffe Teig, Mehl und Zusatzmittel bedingt. Seit alters unterscheidet man daher ein Bäckerekzem bei Bäckern und ein eigentliches Bäckerekzem“. Das

echte Bäckerekzem ist also eine allergische, auf Überempfindlichkeit zurückzuführende Krankheit.

Die strahlende Hitze des Ofens, sowie die ständige Mazeration der Epidermis durch Schweiß, die Manipulation mit starken Zuckerlösungen bringen die sogenannte Bäckerkrätze hervor. Sie ist keine eigentliche Skabies, sondern nur rein infektiöser Natur.

Eine weitere Sensation ruft der Mehlstaub auf den serösen Häuten hervor. Er bildet mit den Sekreten der Augen und der Nase einen zähen Schleim und ist so oft die Ursache chronischer Conjunctivitis und Rhinitis.

Der Bäckerhusten hat ebenfalls im Mehlstaub seine Ursache, der sich in den Bronchien festsetzt und nur durch heftige Hustenparoxysmen entfernt werden kann.

Vom chronischen Bronchialkatarrh bis zum Asthma und Lungenemphysem ist dann meist kein weiter Weg mehr.

Eine akute Lungenentzündung, hervorgerufen durch den Mehlstaub, habe ich bei meinen Nachfragen nicht finden können. Wahrscheinlich besitzt der Mehlstaub zu wenig offensive Eigenschaften dazu.

Eine weitere unübersehbare Berufskrankheit, mit allen ihren schwerwiegenden Spätfolgen, hat ihre Ursache in der überaus anstrengenden Arbeit des Bäckers. Das dauernde Stehen beim Aufwirken des Teiges, das Tragen der Zweizentnermehlsäcke im jugendlichen Alter, bedingen zu starke Belastung der Bänder, Knochen und Gelenke.

Die Folgen davon machen sich allerdings erst viel später bemerkbar. Die auffallendste Erscheinung, die ich bei fast allen älteren Vertretern des Bäckergewerbes vorfand, ist das Bäckerbein (Genu valgum), charakterisiert durch Mißbildung des Kniegelenkes (X-Stellung) und Plattfüße durch Schwinden der Bänderelastizität. Durch das dauernde Vornüberbeugen des Oberkörpers beim Teigkneten entstehen Deviationen der Wirbelsäule, was sich ebenfalls erst im späteren Alter deutlich zeigt.

Ferner werden oft Unterleibsbrüche beobachtet; Ursache dafür ist wahrscheinlich die gewaltige Steigerung des intraabdominalen Druckes beim Bearbeiten der oft zentnerschweren Teigmassen.

Daß bei dem dauernden Stehen während der Arbeit, Staungen im venösen Kreislauf nicht ausbleiben und so zu Krampfadern, schließlich zu Blutungen, Entzündungen und

zuletzt zu chronischen Unterschenkelgeschwüren führen müssen, ist ganz klar.

Eine andere, zunächst harmlose Erscheinung bei den Bäkkern ist die Hautblässe. Es mag sein, daß Mangel an frischer Luft und Sonnenlicht früher die Hauptschuld daran trugen. Heute weiß man allerdings, daß die bei der Gärung freiwerdende Kohlensäure die Blutbildung ungünstig beeinflußt und so indirekt beteiligt ist an dieser Erscheinung der auffallenden Blässe.

Mangelhafte Blutbildung und der ständige Wechsel von der überhitzten Backstubenatmosphäre ins Freie in leichtester Bekleidung, schaffen dann eine erhöhte Empfänglichkeit für Infektionskrankheiten, was mir von fast allen Bäckern bestätigt wurde.

4. Teil.

Zahnkaries bei Bäckern auf Grund eigener Untersuchungen und betrachtet im Rahmen des Gesamtkariesproblems:

Die sogenannte Bäckerkaries, die vielleicht wichtigste Berufskrankheit dieses Gewerbes, gehört unbedingt in den Rahmen des allgemeinen Kariesproblems, weil sie nur eine besondere Form dieser Krankheit darstellt.

Im Jahre 1886 beschrieb Hesse folgendes:

„Die Karies der Bäcker ist eine weiche, rasch fortschreitende. Ihre Lieblingsstellen sind die Lippen- und Wangenflächen des Zahnes. Sie beginnt am Zahnfleischrande, und rückt von hier schneller gegen die Schneide, als unter das Zahnfleisch vor."

Hesse macht hauptsächlich den Mehlstaub dafür verantwortlich.

Im Gegensatz dazu behauptet Kunert auf Grund von Untersuchungen in Betrieben des Bäcker- und Konditorengewerbes im Jahre 1901:

„Nicht so sehr die Stärkegruppe der Kohlehydrate (Stärke, Brot, Mehl), sondern viel mehr vorwiegend der Zucker ist es also, welcher die Säuren für die Zerstörung der Kalksalze der Zähne liefert".

Neben dieser exogenen Wirkung des Zuckers betont Kunert die endogene, die Übersäurung des Körpers fördernde und dadurch kalkentziehende Wirkung des Zuckers.

Bei einem Durchschnittsalter von 25—26 Jahren fand er etwa 60 % fehlende und kariöse, somit nur 40 % gesunde und bei einem Durchschnittsalter von 40 Jahren nur noch 21,2 % also pro Kopf 6,7 intakte Zähne.

Es handelt sich also bei der Bäckerkaries um folgenden Vorgang:

Zucker- und Mehlstaub bilden eine zähe, festhaftende Schleimschicht auf den Lippen- und Wangenflächen der Zähne; die sich bildende Milchsäure entkalkt den Schmelz und einer Zerstörung des Zahnes durch Fäulnisbakterien wird rascher Vorschub geleistet.

Die folgende Tabelle gibt ein Bild meiner eigenen Untersuchungen:

	Anzahl der Arbeiter	Durchschnittl. Alter	untersuchte Zähne	gesunde Zähne	Karies	Prozente	extrahierte Zähne	Prozente	Füllungen	Prozente	Kronen und Stiftzähne	Brücken	Totalersatz	Teilersatz
Meister	23	43,0	690	304	58	8,4	145	21,2	95	15,6	17	6	2	3
Gesellen	31	23,5	930	541	85	9,1	110	11,9	186	20,0	46	2	—	—
Lehrlinge	10	16,5	300	171	24	8,0	24	8,0	49	16,3	6	—	—	—
Hilfskräfte	9	40,0	270	108	22	8,1	42	15,6	35	12,9	4	3	1	1
Summe	73	123,0	2190	1124	189	33,6	321	56,7	365	64,8	73	11	3	4

Die Zahl der untersuchten Gebisse beträgt 73.

Absolut gesund ist keines. Aus der Tabelle ist ersichtlich, daß im ganzen 40,1 % der Zähne, bei der Durchschnittszahl von 30 Zähnen pro Person, entweder kariös, gefüllt, ersetzt oder extrahiert sind. Prozentual gibt uns die Tabelle folgendes Bild:

Karies:	8,4 %
Ersatz:	1,4 %
Füllungen:	16,2 %
Extraktionen:	14,1 %

Bei der Häufigkeit der Zahnschäden innerhalb der Volksgesundheit und besonders im Hinblick auf die besonderen Schädigungen denen die Bäcker ausgesetzt sind, ist eine Aufklärung und Zusammenfassung der heutigen wissenschaft-

lichen Erkenntnis über die Ätiologie der Zahnkaries erforderlich.

Die Karies greift zuerst die Zahnoberfläche, das Schmelzhäutchen an. Nach Ansicht der meisten Autoren können Mikroben in den intakten Schmelz nicht eindringen; es muß vorher eine Entkalkung vor sich gehen.

Man nimmt an, daß der Entkalkungsprozeß in der Regel in der interprismatischen Substanz beginnt und von einer Querstreifung der Schmelzprismen bis zur vollkommenen Strukturauflösung des Schmelzes führt.

Hierauf können Bakterien bis zum Dentin vordringen, dessen Struktur es bedingt, daß der kariöse Prozeß hier ungleich rascher vorwärts schreitet.

Aus dem Angeführten geht hervor, daß die Karies an einen demineralisierenden und an einen mikrobiologischen Einfluß gebunden ist.

Das Wort Millers: „Karies ist ein chemisch-parasitärer Vorgang", ist heute geradezu zu einem Schlagwort geworden.

Früher bestand ein ziemlicher Wirrwarr von Ansichten von denen ich einige nennen möchte:

Boedecker und Abbott sprachen von einer Entzündungstheorie des Zahnbeines (Eburnitis).

Baume, Taft, Robertson, Linderer u. a. m. sind Anhänger der sogenannten chemischen Theorie die besagt, daß saure Stoffe, wie saurer Speichel, mineralische und vegetabilische Säuren die Ursache der Karies sind.

Endlich erklären Bridgman und Clare, elektrische Ströme für verantwortlich.

Bis jetzt kennt man also keine einzelne Ursache, sondern es ist wahrscheinlich, daß eine Reihe von Umständen zusammen wirken müssen, um das Krankheitsbild der Karies hervorzurufen.

Nach Wannenmacher sind das folgende:

1. Der Zahn in seinem Aufbau abhängig von seiner Entwicklung, die wieder abhängig ist von
   a) Vererbung (Zahnform usw.)
   b) Ernährung (Vitamine, Mineralien, Zusammensetzung der Grundstoffe)
   c) Infektionskrankheiten
   d) endokrinen Funktionen
   e) Trauma

2. Nach Abschluß der Zahnentwicklung, nach dem Durchbruch
   a) Stellung des Zahnes im Gebiß (teilweise Vererbung)
   b) Sekundäre Veränderungen des intakten Zahnes (Einflüsse der Ernährung usw.)
   c) Mechanische Einflüsse
3. Konstitutionelle Veränderungen (allgemeine Erkrankungen usw.)
4. Einfluß des Speichels
5. Gärungsvorgänge und Bakterienwirkungen als auslösende Ursachen der Karies und in ihrer Abhängigkeit von Konstitution und Ernährung.
6. Funktion des Gebisses und seine Veränderungen während der Gebrauchsperiode, auch bezüglich des marginalen Paradentiums.

Wie ich zu Beginn des 1. Teiles bereits angeführt habe, werden für die Bäckerkaries insbesondere der Zucker- und Mehlstaub verantwortlich gemacht; es gilt also diese Kohlehydrate als exogene und endogene Ursache der Karies näher zu betrachten.

Die Kohlehydrate sind teils einfache Zucker teils werden sie unter Aufnahme von Wasser in einfache Zucker gespalten. Ihre Aufspaltung geschieht entweder durch Gärung (Zerstörung der Kohlehydrate durch Mikroorganismen, Enzyme und Fermente) oder infolge Hydrolyse durch Säuren.

Durch das Ptyalin des Speichels und Mikroorganismen beginnt die Spaltung bereits im Munde.

Für uns in Frage kommende Kohlehydrate:

1. Monosaccharide
   a) Dextrose = Traubenzucker
   b) Laevulose = Fruchtzucker

Durch Hefe werden sie in Alkohol und Kohlensäure zerlegt, durch Einwirkung von Spaltpilzen (Streptococcus, B. colli, B. acidi Lactici) in Milchsäure gespalten.

2. Disaccharide
   a) Saccharose (Rohrzucker) = Traubenzucker + Fruchtzucker
   b) Maltose (Malzzucker) = Traubenzucker + Traubenzucker
   c) Lactose (Milchzucker) = Traubenzucker + Galaktose

Diese zusammengesetzten Zucker werden zuerst durch invertierende Fermente in ihre Komponenten (Monosaccharide) gespalten, erst hierauf findet unter Einwirkung von Bakterien-Fermenten direkte Vergärung zur Milchsäure statt.

3. Polysaccharide
   a) Stärke
   b) Dextrine
   c) Zellulose

Durch den Speichel (Diastase) werden sie abgebaut zu Disacchariden. Einzelne Bakterien vergären die Stärke sogar direkt zu Milchsäure.

Zu den Autoren, welche die Stärke mit ihrer großen Klebefähigkeit mindestens ebenso schädlich halten wie Zucker, gehört in erster Linie Miller. Er behauptet, daß der Zucker wegen seiner großen Löslichkeit leichter fortgeschwemmt wird. Auch Hesse und Kranz vertreten diese Ansicht.

Neben dieser exogenen Wirkung, besonders des Zuckers, besteht aber noch die bereits erwähnte endogene Wirkung der Kohlehydrate und gerade sie hat in den letzten Jahren sehr an Bedeutung gewonnen.

Durch überschüssige Zuckeraufnahme kommt es zu einer Übersäurung des Blutes (Azidosis), weil Oxydationsvorgänge und Glykogenaufspeicherung im Körper nicht mehr nachkommen. Die überschüssigen Säuren des Blutes entziehen letzten Endes der Knochensubstanz und damit auch der Zahnsubstanz den Kalk zu ihrer Absättigung.

Zusammenfassung.

Im Laufe meiner Untersuchungen konnte ich bei den gleichen Arbeitsbedingungen der einzelnen Bäcker doch so verschiedene Wirkungen des Zucker- und Mehlstaubes auf die Zähne feststellen.

Sicher ist die natürliche und künstliche Reinigung von größter Wichtigkeit. Bei geringer Speichelsekretion wird es eher zu jenen zähen, festhaftenden Belägen kommen, die ihrerseits die Basis für Säurebildungen und Bakterienanhäufungen geben, als bei reichlicher, dünnflüssiger Speichelmenge und peinlichster Mundpflege.

Ist das Zahnmaterial schlecht, der Zahnschmelz in einem minderwertigen Zustand, so wird bei zahlreichen Retensionsstellen (Hypoplasien) die Haftmöglichkeit der zuckerreichen Beläge vergrößert. Es muß also immer wieder betont werden, was Wannenmacher behauptet, daß bei ungünstigen Bedingungen der Stellung, Form und Mineralisationszustandes der Zähne, die Gefahr der Karies, insbesondere natürlich der Bäckerkaries am größten ist.

Es ist daher eine Instandsetzung der Zähne vor Berufsbeginn und eine ständige zahnärztliche Kontrolle, neben täglicher peinlichster Mundpflege unbedingt erforderlich, um diese Berufskrankheit auf ein Mindestmaß zu beschränken.

Zum Schluß meiner Arbeit sei mir gestattet, Herrn Privat-Dozent Dr. phil. et med. W. Schmidt-Lange für die Überlassung der Arbeit, für seine Anregungen und die Übernahme des Referates zu danken.

Literatur.

Hesse: Zahnkaries bei Bäckern und Konditoren. Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde, XXI. 1901.

Neumann: Brotgetreide und Brot, 3. Auflage, 1929.

Scheuch, Frz.: Vom Getreide zum Brot, 1932.

Klußmann: Gebißverfall und Ernährung, Stuttgart-Leipzig, 1936.

Koelsch: Handbuch der Berufskrankheiten I, II, 1935, 1937.

Friebes: Zur Ursache des Bäckerekzems, Die Ernährung, 1. Heft 2, 1936.

Weyl, Theodor: Handbuch der Hygiene, 2. Band, 3. Band.

Wannenmacher: Fragen und Aufgaben der Kariesprophylaxe.

Kranz: Klinische Zahnheilkunde und ihre Grenzgebiete, München 1934

Port-Euler: Lehrbuch der Zahnheilkunde 1934.

Kunert: Zahnkaries bei Bäckern und Konditoren. Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde XXI. 1901.

W. Schmidt-Lange: Zahnuntersuchungen bei Gefolgschaftsmitgliedern gewerblicher Betriebe. Deutsche Zahnärztliche Wochenschrift, Heft 10, 1938.

Jörgens: Diss. München 1937.

Kaulfuss: Diss. München 1938.

Lebenslauf.

Am 10. Februar 1909 wurde ich in Neu-Ulm a. Donau geboren. Ostern 1930 bestand ich an der Oberrealschule in Ulm die Reifeprüfung. Nach vierjährigem Studium an der Ludwig-Maximilian-Universität in München wurde ich im Mai 1938 in München als Zahnarzt approbiert.